

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 826 649**

②① N° d'enregistrement national : **01 08773**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : C 03 C 4/02, C 03 C 3/076, 3/089, 4/08 // B 60 J 1/02,  
1/08

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 02.07.01.

③③ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
Société anonyme — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.01.03 Bulletin 03/01.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦② Inventeur(s) : TEYSSEDRE LAURENT et JEAN-  
VOINE PIERRE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

⑤④ COMPOSITION DE VERRE GRIS DESTINÉE A LA FABRICATION DE VITRAGE.

⑤⑦ L'invention a pour but une composition de verre gris  
de type silico-sodo-calcique présentant une transmission lu-  
mineuse globale sous illuminant A ( $T_{LA}$ ) supérieure à 67 %  
pour une épaisseur de verre égale à 3, 85 mm, qui com-  
prend les constituants ci-après dans les limites pondérales  
suivantes:

SiO<sub>2</sub> 64 - 75 %  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0 - 5 %  
B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0 - 5 %  
CaO 5 - 15 %  
MgO 0 - 5 %  
Na<sub>2</sub>O 10 - 18 %  
K<sub>2</sub>O 0 - 5 %

et les agents colorants ci-après dans les limites pondé-  
rales suivantes:

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0, 25 - 0, 65 % et de préférence 0, 5 - 0, 65 %  
CoO inférieur à 20 ppm, de préférence inférieur ou égal  
à 15 ppm et mieux encore 5 - 15 ppm  
NiO 40 - 250 ppm et de préférence 70 à 150 ppm  
Se 0-5 ppm  
où Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> est le fer total.

FR 2 826 649 - A1



3/21/05, EAST Version: 2.0.1.4

**COMPOSITION DE VERRE GRIS DESTINEE A LA FABRICATION DE VITRAGE**

5

L'invention concerne une composition de verre de type silico-sodo-calcique destinée à la réalisation de verres plats de couleur grise. Bien que l'invention ne  
10 soit pas limitée à une telle application, elle est plus particulièrement décrite en référence à des applications pour l'automobile, notamment pour former des pare-brise et vitrages latéraux situés à l'avant d'un véhicule.

Les vitrages destinés à l'industrie automobile sont soumis à différentes exigences. En matière de propriétés optiques, ces exigences sont régies par voie  
15 de réglementation, par exemple lorsqu'il s'agit de la transmission lumineuse d'un pare-brise, ou bien par souci du confort de l'utilisateur, par exemple en ce qui concerne la transmission énergétique, ou encore pour des raisons d'esthétique, notamment en ce qui concerne la couleur.

Outre les exigences relatives à la transmission lumineuse et à la  
20 transmission énergétique, les vitrages situés à l'avant des véhicules doivent répondre aux désirs des constructeurs automobiles pour ce qui est de la couleur, en particulier relativement à la longueur d'onde dominante et à la pureté.

Si les agents susceptibles de conférer telle ou telle couleur sont généralement connus, la recherche d'une couleur particulière en termes de  
25 domaine de longueur d'onde et de pureté, associée à des caractéristiques spécifiques, par exemple des facteurs de transmission lumineuse et de transmission énergétique dans une plage de valeurs bien définie, est difficile.

Ainsi, pour obtenir un verre de couleur grise, il est connu d'ajouter des agents colorants dans les matières premières destinées à être fondues pour  
30 réaliser la matrice verrière. Ces agents colorants sont par exemple le fer, le sélénium, le nickel, le cobalt, le cérium, l'erbium...

Certains de ces agents, tel l'erbium, sont coûteux et pour cette raison ne sont pas employés ou sont ajoutés en très faible quantité dans la composition de verre.

D'autres, sont jugés très polluants et nécessitent la mise en place d'importants dispositifs de filtration, ce qui génère un surcoût élevé. C'est le cas notamment du sélénium que l'on emploie couramment pour la réalisation de verres gris et dont 70 à 85 % de sa masse est libérée dans l'atmosphère lors de la fusion. De ce fait, les systèmes de filtration spécifiques à cet élément qui équipent les installations de fusion permettant d'éviter une pollution de l'atmosphère augmentent le coût de réalisation de ces verres. Par ailleurs, ces verres sont délicats à mettre en œuvre du fait de l'existence de plusieurs degrés d'oxydation du sélénium.

D'autres agents colorants encore ne permettent d'obtenir la coloration désirée que si leur teneur dans la composition de verre est relativement élevée. L'introduction d'une quantité importante de colorants renfermant du nickel dans la composition de verre induit la formation de billes de sulfure de nickel au sein du verre. Les vitrages produits à partir d'un tel verre ont tendance à se briser quand on les soumet par la suite à un traitement de trempe thermique du fait de la présence de ces billes.

Il est déjà connu de former des verres colorés en gris en utilisant une composition verrière associant l'oxyde de fer, l'oxyde de cobalt et le sélénium. De tels verres sont cependant très foncés et, de ce fait, ils ne remplissent pas les conditions qui sont exigées pour les vitrages situés à l'avant d'un véhicule.

Dans EP-A-0 653 386, il est proposé des compositions permettant d'obtenir des verres gris utilisables pour l'automobile. Ces compositions se caractérisent par le fait qu'elles renferment soit un mélange d'oxyde de fer, d'oxyde de cobalt et de sélénium, soit un mélange d'oxyde de fer, d'oxyde de cobalt et d'oxyde de nickel, et éventuellement de sélénium. Les compositions comprenant de l'oxyde de nickel contiennent de l'oxyde de cobalt dans une teneur au moins égale à 20 ppm. Ces verres obtenus à partir des compositions de cette dernière catégorie présentent un facteur de transmission lumineuse ( $TL_A$ ) allant d'environ 60 % à environ 72 % qui satisfait les conditions requises pour un usage en tant que pare-brise et/ou vitrage latéral avant. Néanmoins, les vitrages dont le facteur  $TL_A$  est égal ou supérieur à 70 % ont un facteur de transmission énergétique ( $T_E$ ) peu élevé, au mieux égal à environ 58 %.

La présente invention a pour but de proposer une composition de verre gris de type silico-sodo-calcique qui présente une transmission lumineuse globale

sous illuminant A ( $T_{LA}$ ) compatible avec une utilisation en tant que vitrage avant d'un véhicule automobile, en particulier un pare-brise, et une transmission énergétique globale satisfaisante, et qui est susceptible d'être nappée à la surface d'un bain de métal selon la technique du verre flotté.

5 La présente invention a pour objet une composition de verre qui permet d'obtenir un vitrage présentant une coloration grise relativement neutre.

La présente invention a pour objet une composition de verre susceptible d'être élaborée dans les conditions d'oxydo-réduction habituellement observées pour un verre flotté standard et dont le coût est proche du coût de ce dernier.

10 Ces buts sont atteints selon l'invention grâce à une composition de verre gris de type silico-sodo-calcique présentant une transmission lumineuse globale sous illuminant A ( $T_{LA}$ ) supérieure à 67 % pour une épaisseur de 3,85 mm, qui comprend les constituants ci-après dans les limites pondérales suivantes :

	$SiO_2$	64 - 75 %
15	$Al_2O_3$	0 - 5 %
	$B_2O_3$	0 - 5 %
	CaO	5 - 15 %
	MgO	0 - 5 %
	$Na_2O$	10 - 18 %
20	$K_2O$	0 - 5 %

et les agents colorants ci-après dans les limites pondérales suivantes :

	$Fe_2O_3$	0,25 - 0,65 % et de préférence 0,5 - 0,65 %
	CoO	inférieur à 20 ppm, de préférence inférieur ou égal à 15 ppm et mieux encore 5 - 15 ppm
25	NiO	40 - 250 ppm et de préférence 70 - 150 ppm
	Se	0-5 ppm

où  $Fe_2O_3$  est le fer total.

30 Selon une réalisation préférée de l'invention, la transmission énergétique globale ( $T_E$ ) est inférieure ou égale à 55 %, de préférence inférieure à 50 %, pour une épaisseur de 3,85 mm. De telles exigences correspondent notamment à celles qui sont requises dans le domaine automobile pour assurer le confort thermique des personnes se trouvant dans l'habitacle.

De préférence encore, la composition de verre présente une longueur d'onde dominante sous illuminant D65 comprise entre 480 et 550 nm, de préférence

entre 490 et 510 nm, et une pureté d'excitation sous ce même illuminant inférieure à 6 %, de préférence inférieure à 5 %, pour une épaisseur de 3,85 mm. De telles exigences correspondent notamment à celles requises pour la coloration neutre souhaitée pour les vitrages latéraux avant des automobiles. Selon la longueur  
5 d'onde dominante, le verre obtenu peut présenter une nuance allant du gris-bleu au gris-vert.

De préférence encore, la composition de verre présente un rédox inférieur à 0,55 et de préférence inférieur à 0,35, et mieux encore supérieur à 0,18. Le rédox est défini par le rapport entre la teneur en FeO et la teneur en fer total, exprimée  
10 sous la forme  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , les teneurs étant exprimées en pourcentages pondéraux.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, la composition ne contient pas de sélénium ajouté volontairement, sauf les impuretés pouvant être apportées par certaines matières premières.

Selon une autre réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, et  
15 notamment pour des applications de type pare-brise et vitrages latéraux pour automobile, la transmission lumineuse globale sous illuminant A ( $T_{\text{LA}}$ ) est supérieure ou égale à 69 %, de préférence supérieure ou égale à 70 %, et la transmission énergétique est inférieure à 50 %, de préférence inférieure à 48 %, pour une épaisseur de 3,85 mm.

20 Dans les verres selon l'invention, la silice est généralement maintenue dans des limites très étroites pour les raisons suivantes : au-dessus d'environ 75 %, la viscosité du verre et son aptitude à la dévitrification augmentent fortement ce qui rend plus difficile sa fusion et sa coulée sur un bain d'étain fondu, et au-dessous de 64 %, la résistance hydrolytique du verre décroît rapidement.

25 Cette diminution de la résistance hydrolytique du verre peut être compensée, au moins en partie, par l'introduction de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , mais cet oxyde contribue à augmenter sa viscosité et à diminuer la transmission dans le visible. De ce fait, son utilisation n'est envisagée qu'en quantité très limitée.

Les oxydes alcalins  $\text{Na}_2\text{O}$  et  $\text{K}_2\text{O}$  facilitent la fusion du verre.  $\text{K}_2\text{O}$  peut  
30 être utilisé jusqu'à 5 % environ car au-delà se pose le problème du coût élevé de la composition. La somme des teneurs en  $\text{Na}_2\text{O}$  et  $\text{K}_2\text{O}$ , exprimées en pourcentages pondéraux, est de préférence égale ou supérieure à 13 %.

Les oxydes alcalino-terreux jouent un rôle déterminant dans l'obtention des propriétés des verres selon l'invention.

S'agissant de l'oxyde MgO, selon un premier mode de réalisation de l'invention, sa teneur est avantageusement supérieure à 2 %, notamment par souci économique.

Selon un autre mode de réalisation, sa teneur est inférieure à 2 %. Il a en effet été mis en évidence que la limitation de la teneur en MgO à 2 % a pour effet de provoquer le déplacement du maximum de la bande d'absorption de FeO vers les grandes longueurs d'onde, permettant ainsi d'augmenter la capacité d'absorption dans l'infrarouge sans nuire à la transmission dans le visible. La suppression totale de MgO, qui joue un rôle important sur la viscosité peut être compensée, au moins en partie, par une augmentation de la teneur en Na<sub>2</sub>O et/ou SiO<sub>2</sub>.

BaO permet d'augmenter la transmission lumineuse et il peut être ajouté dans la composition selon l'invention dans une teneur inférieure à 4 %. En effet, BaO a une influence beaucoup plus faible que MgO et CaO sur la viscosité du verre. Dans le cadre de l'invention, l'augmentation de BaO se fait essentiellement au détriment des oxydes alcalins, de MgO et surtout de CaO. Toute augmentation importante de BaO contribue donc à augmenter la viscosité du verre, notamment aux basses températures. De surcroît, l'introduction d'un pourcentage élevé de BaO majore sensiblement le coût de la composition. De manière préférée, les verres selon l'invention sont exempts de BaO. Lorsqu'ils en contiennent, la teneur en BaO est de préférence comprise entre 0,5 et 3,5 % en poids.

Outre le respect des limites définies précédemment pour la variation de la teneur de chaque oxyde alcalino-terreux, il est préférable pour obtenir les propriétés de transmission recherchées, de limiter la somme des pourcentages pondéraux de MgO, CaO et BaO à une valeur égale ou inférieure à 14 %.

Lorsqu'on souhaite réaliser des verres sélectifs (c'est-à-dire des verres aptes à absorber les radiations dans un domaine de longueur désiré, par exemple correspondant aux rayonnements ultraviolets ou infrarouges, sans affecter notablement la transmission lumineuse), les compositions de verre peuvent encore comprendre au moins un agent absorbant optique tel que CeO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, WO<sub>3</sub>, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ... La teneur en cet (ces) agent(s) est généralement maintenue inférieure à 2 % en poids de la composition, et de préférence inférieure à 1 %.

Les verres selon l'invention peuvent également contenir jusqu'à 1 % d'autres constituants apportés par les impuretés des matières premières vitrifiables et/ou par l'introduction de calcin recyclé dans le mélange vitrifiable et/ou par l'utilisation d'agent d'affinage ( $\text{SO}_3$ , Cl,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ).

- 5 Pour faciliter la fusion, et notamment rendre celle-ci mécaniquement intéressante, la matrice présente avantageusement une température correspondant à une viscosité  $\eta$  telle que  $\log \eta = 2$  qui est inférieure à  $1500^\circ\text{C}$ . De préférence encore, notamment lorsqu'on souhaite obtenir le verre sous la forme d'un ruban de verre selon la technique "float", la matrice présente une
- 10 température correspondant à la viscosité  $\eta$ , exprimée en poise, telle que  $\log \eta = 3,5$ , (notée  $T(\log \eta = 3,5)$ ) et une température au liquidus (notée  $T_{\text{liq}}$ ) satisfaisant la relation :

$$T(\log \eta = 3,5) - T_{\text{liq}} > 20^\circ\text{C},$$

et de préférence la relation :

15 
$$T(\log \eta = 3,5) - T_{\text{liq}} > 50^\circ\text{C},$$

Les exemples de compositions de verre données ci-après permettent de mieux apprécier les avantages de la présente invention.

Dans ces exemples, on indique les valeurs les propriétés suivantes mesurées sous une épaisseur de 3,85 mm :

- 20  $\rightarrow$  le facteur de transmission lumineuse globale sous illuminant A ( $T_{\text{LA}}$ ) entre 380 et 780 nm,
- $\rightarrow$  le facteur de transmission énergétique globale ( $T_{\text{E}}$ ) intégrée entre 295 et 2500 nm selon la norme ISO 9050 (Parry Moon Masse d'air 2),
- $\rightarrow$  le facteur de transmission du rayonnement solaire ultraviolet ( $T_{\text{UV}}$ ) calculé
- 25 selon la norme ISO 9050,
- $\rightarrow$  la longueur d'onde dominante ( $\lambda_d$ ) sous illuminant D65,
- $\rightarrow$  la pureté d'excitation ( $P_{\text{D65}}$ ) sous illuminant D65.

Les calculs de la transmission lumineuse ( $T_{\text{LA}}$ ), de la longueur d'onde dominante ( $\lambda_d$ ) et de la pureté (P) sont effectués en prenant l'observateur de

30 référence colorimétrique CIE 1931 (Commission Internationale de l'Eclairage 1931).

Chacune des compositions figurant dans le tableau a été réalisée à partir de la matrice verrière suivante, dont les teneurs sont exprimées en pourcentages

pondéraux, celle-ci étant corrigée au niveau de la silice pour s'adapter à la teneur totale en agents colorants ajoutés :

	SiO <sub>2</sub>	71,00 %
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,70 %
5	CaO	8,90 %
	MgO	3,80 %
	Na <sub>2</sub> O	14,10 %
	K <sub>2</sub> O	0,10 %

Les températures  $T(\log\eta=2)$  et  $T(\log\eta=3,5)$  correspondant respectivement aux viscosités, exprimées en poise, telles que  $\log\eta = 2$  et  $\log\eta = 3,5$  ainsi que la température de liquidus  $T_{liq}$  sont identiques pour tous les verres donnés (ceux-ci étant réalisés à partir de la même matrice verrière) et sont les suivantes :

	$T(\log\eta=2)$	1410°C
	$T(\log\eta=3,5)$	1100°C
15	$T_{liq}$	1060°C

Les verres des exemples 1 à 5 sont des exemples réalisés selon l'invention dont les compositions ont été mesurées alors que les verres des exemples 6 à 18 sont donnés avec leurs compositions théoriques.

Les exemples 1 à 18 selon l'invention montrent que, dans une large gamme d'agents colorants, il est possible d'obtenir des verres gris neutre satisfaisant les contraintes optiques, à savoir une transmission lumineuse globale élevée ( $T_{LA} > 67\%$ ) et une transmission énergétique relativement basse, au plus égale à 55 %. Ces bonnes propriétés des verres résultent en grande partie du fait que la teneur en oxyde de cobalt dans la composition est inférieure à 20 ppm. Les exemples montrent également que les propriétés optiques visées peuvent être atteintes sans l'ajout de sélénium, ce qui est particulièrement avantageux en terme de coût et de risque de pollution de l'environnement.

Les verres obtenus à partir des compositions selon l'invention sont compatibles avec les techniques habituelles de fabrication du verre plat. L'épaisseur du ruban de verre obtenu par nappage du verre en fusion sur un bain d'étain peut atteindre 20 mm et, en général, elle varie entre 0,8 et 10 mm.

Le vitrage obtenu par la découpe du ruban de verre peut subir ultérieurement une opération de bombage et/ou d'émaillage, notamment lorsqu'il s'agit d'un vitrage automobile.



Pour réaliser des pare-brise ou des vitrages latéraux, le vitrage est initialement découpé dans un ruban de verre dont l'épaisseur varie généralement entre 3 et 5 millimètres. Sous ces épaisseurs, le verre assure un bon confort thermique. Les pare-brise ou les vitrages latéraux en question peuvent être  
5 feuilletés auquel cas ils sont constitués de plusieurs feuilles de verre dont une au moins est obtenue à partir de la composition selon l'invention.

Les vitrages entrant dans le cadre de la présente invention peuvent être soumis au préalable à des traitements de surface ou être associés, par exemple, à un revêtement organique tel qu'un film à base de polyuréthanes à propriétés  
10 anti-lacérantes ou à un film assurant l'étanchéité en cas de bris.

Ces vitrages peuvent également être revêtus d'au moins une couche d'oxyde métallique obtenue par dépôt chimique à haute température selon les techniques de pyrolyse ou de dépôt chimique en phase vapeur (CVD) ou par dépôt sous vide.

TABLEAU

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	0,56	0,57	0,54	0,54	0,58	0,51	0,26	0,50	0,60	0,45	0,49	0,34	0,62	0,45	0,51	0,45	0,5	0,45
FeO (%)	0,15	0,185	0,21	0,165	0,178	0,18	0,13	0,12	0,21	0,16	0,148	0,124	0,13	0,16	0,13	0,16	0,13	0,16
Rédox	0,27	0,32	0,39	0,30	0,31	0,35	0,50	0,24	0,35	0,36	0,30	0,36	0,21	0,36	0,25	0,35	0,26	0,35
CoO (ppm)	9	6	10	9	10	0	14	13	3	15	14	15	15	10	10	0	19	18
NiO (ppm)	150	100	80	80	80	150	150	200	45	50	110	130	80	50	75	143	200	100
Se (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
T <sub>La</sub> (%)	69,3	70,3	69,0	71,7	70,4	71,7	71,7	69,2	73,2	73,1	71,3	72,1	72,4	69,0	74,5	73,3	67	67,6
T <sub>E</sub> (%)	48,9	46,3	44,7	49,4	47,1	48,3	54,9	53,8	46,9	51,9	51,9	55,0	54,3	49,2	55,0	51,4	51,7	49,0
T <sub>uv</sub> (%)	32,0	32,1	32,1	33,7	31,2	34,1	51,5	31,0	31,1	36,4	33,2	41,7	26,4	30,1	31,1	36,2	35,0	36,8
λd (nm)	507	495	493	495	495	507	495	546	492	489	495	496	499	517	497	512	517	494
P <sub>D65</sub> (%)	2,2	4,2	5,4	3,64	4,1	2,3	2,7	3,0	5,7	5,8	3,2	2,7	2,6	1,2	2,7	1,8	1,6	3,0

2826649

## REVENDICATIONS

1. Composition de verre gris de type silico-sodo-calciqque présentant une transmission lumineuse globale sous illuminant A ( $T_{LA}$ ) supérieure à 67 %, pour une épaisseur de verre égale à 3,85 mm, **caractérisée en ce qu'elle** comprend les constituants ci-après dans les limites pondérales suivantes :

	SiO <sub>2</sub>	64 - 75 %
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 5 %
10	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 5 %
	CaO	5 - 15 %
	MgO	0 - 5 %
	Na <sub>2</sub> O	10 - 18 %
	K <sub>2</sub> O	0 - 5 %

- 15 et les agents colorants ci-après dans les limites pondérales suivantes :

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25 - 0,65 % et de préférence 0,5 - 0,65 %
	CoO	inférieur à 20 ppm et de préférence inférieur ou égal à 15 ppm
	NiO	40 - 250 ppm et de préférence 70 - 150 ppm
20	Se	0-5 ppm

où Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> est le fer total.

2. Composition de verre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la teneur en CoO varie de 5 à 15 ppm.

3. Composition de verre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'elle** présente une transmission énergétique globale ( $T_E$ ) inférieure à 55 %, de préférence inférieure à 50 %, pour une épaisseur de 3,85 mm.

4. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le rédox est inférieur à 0,55, et de préférence inférieur à 0,35, et mieux encore supérieur à 0,18.

5. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la transmission lumineuse globale ( $T_{LA}$ ) est supérieure ou égale à 69 %.

6. Composition de verre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la transmission énergétique globale ( $T_E$ ) inférieure à 48 %.

7. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** est exempte de sélénium.

8. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** présente une longueur d'onde dominante comprise entre 480 et 550 nm et une pureté inférieure à 6 %, sous illuminant D65 et pour une épaisseur de 3,85 mm.

9. Composition de verre selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'elle** présente une longueur d'onde comprise entre 490 et 510 nm.

10. Composition de verre selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'elle** présente une pureté inférieure à 5 %.

11. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre au moins un agent absorbant optique tel que  $\text{CeO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$ .

12. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la différence entre la température correspondant à une viscosité  $\eta$ , exprimée en poise, telle que  $\log \eta = 3,5$ , et la température de liquidus  $T_{\text{liq}}$ , est supérieure à 20°C et de préférence supérieure à 50°C.

13. Composition de verre selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la température correspondant à une viscosité  $\eta$ , exprimée en poise, telle que  $\log \eta = 2$ , est inférieure à 1500°C.

14. Vitrage, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une feuille de verre dont la composition chimique est définie par l'une quelconque des revendications 1 à 12.

15. Vitrage selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la feuille présente une longueur d'onde dominante comprise entre 480 et 550 nm et une pureté inférieure à 6 %, sous illuminant D65 et pour une épaisseur de 3,85 mm.

16. Vitrage selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la feuille présente une longueur d'onde dominante comprise entre 490 et 510 nm et une pureté inférieure à 5 %.

17. Vitrage selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** la feuille présente une épaisseur jusqu'à 20 mm, de préférence comprise entre 0,8 et 10 mm.

18. Vitrage feuilleté comprenant deux feuilles de verre dont l'une au moins est formé à partir de la composition de verre selon la revendication 5.



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 605047  
FR 0108773

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199002 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L01, AN 1990-014293 XP002189726 -&amp; SU 1 470 679 A (GUSEV GLASS RES INST), 7 avril 1989 (1989-04-07) * abrégé * * exemple 4; tableau 1 *</p>	1-18	<p>C03C4/02 C03C3/076 C03C3/089 C03C4/08</p>
A	<p>EP 0 653 386 A (PPG INDUSTRIES INC) 17 mai 1995 (1995-05-17) * abrégé * * exemples 7,16; tableau 1 * * exemple 20; tableau 2 *</p>	1-18	
A	<p>US 5 478 783 A (HIGBY PAIGE L ET AL) 26 décembre 1995 (1995-12-26) * abrégé * * colonne 4, ligne 40 - ligne 49 * * exemples 3,6,8; tableau I *</p>	1-18	
A	<p>RO 113 843 B (SC INST NATIONAL DE STICLA SA) 30 novembre 1998 (1998-11-30) * abrégé * * tableau 2 *</p>	1-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			C03C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 février 2002		Grenette, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0108773 FA 605047**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-02-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
SU 1470679	A	07-04-1989	SU	1470679 A1	07-04-1989
EP 0653386	A	17-05-1995	AT	200886 T	15-05-2001
			AU	666830 B2	22-02-1996
			AU	7767394 A	08-06-1995
			BR	9404459 A	11-07-1995
			CA	2135822 A1	17-05-1995
			CN	1108624 A ,B	20-09-1995
			DE	69427161 D1	07-06-2001
			DE	69427161 T2	20-09-2001
			DK	653386 T3	28-05-2001
			EP	0653386 A1	17-05-1995
			ES	2157946 T3	01-09-2001
			JP	3112385 B2	27-11-2000
			JP	8048540 A	20-02-1996
			KR	9708985 B1	03-06-1997
			NZ	264881 A	26-09-1995
			US	6114264 A	05-09-2000
US 5478783	A	26-12-1995	AU	699949 B2	17-12-1998
			AU	3137295 A	04-03-1996
			AU	715351 B2	20-01-2000
			AU	9046798 A	07-01-1999
			BR	9506300 A	05-08-1997
			CA	2172133 A1	15-02-1996
			CN	1135744 A ,B	13-11-1996
			DE	69520871 D1	13-06-2001
			DE	69520871 T2	08-11-2001
			EP	1067098 A1	10-01-2001
			EP	0721429 A1	17-07-1996
			JP	9505797 T	10-06-1997
			TR	960782 A2	21-10-1996
			WO	9604212 A1	15-02-1996
			US	5928974 A	27-07-1999
			US	5910460 A	08-06-1999
			ZA	9506370 A	14-03-1996
RO 113843	B	30-11-1998	RO	113843 B1	30-11-1998

EPO FORM P0465